



(19) RU (11) 2 168 564 (13) C2
(51) Int. Cl. 7 C 25 C 3/16

RUSSIAN AGENCY
FOR PATENTS AND TRADEMARKS

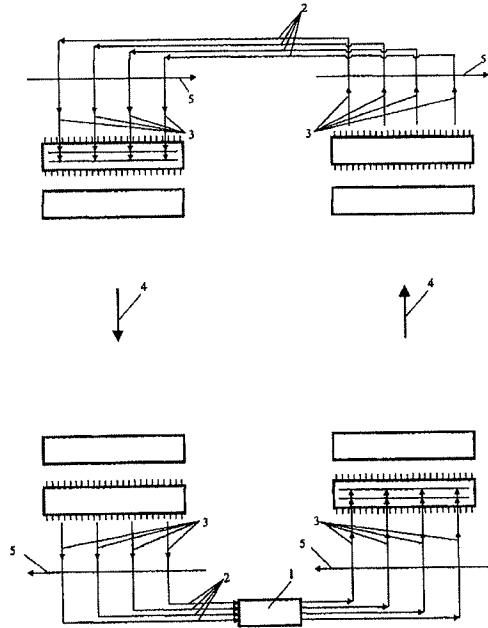
(12) ABSTRACT OF INVENTION

(21), (22) Application: 99112014/02, 03.06.1999
(24) Effective date for property rights: 03.06.1999
(43) Application published: 10.04.2001
(46) Date of publication: 10.06.2001
(98) Mail address:
655600, Khakasija, g. Sajanogorsk,
Aluminievj zavod, OAO "OKSA", TO,
A.V.Korobko

(71) Applicant:
OAO "Ob"edinennaja kompanija "Sibirskij
aljuminij"
(72) Inventor: Platonov V.V.,
Krylov L.V., Gejntse V.V., Ovchinnikov
Ju.G., Filippov S.V.
(73) Proprietor:
OAO "Ob"edinennaja kompanija "Sibirskij
aljuminij"

(54) COMPENSATION DEVICE

(57) Abstract:
FIELD: non-ferrous metallurgy. SUBSTANCE:
invention specifically refers to equipment
for compensation of undesirable effect of
magnetic field of bus arrangement connecting
extreme cells in rows of series of aluminum
electrolyzers arranged transversally on
extreme electrolyzers of series.
Compensation gear includes compensation
buses arranged between extreme electrolyzers
in rows of series and bus arrangement
connecting extreme electrolyzers in which
current is directed in opposition to current
in bus arrangement connecting extreme
electrolyzers. In this case extreme
electrolyzers in rows of series are
interconnected by means of cathode buses
which are connected to them in symmetry.
EFFECT: increased compensation effect. 1 cl,
1 dwg



RU
2 1 6 8 5 6 4
C 2

2 1 6 8 5 6 4 C 2



(19) RU (11) 2 168 564 (13) C2
(51) МПК⁷ C 25 C 3/16

РОССИЙСКОЕ АГЕНТСТВО
ПО ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

(21), (22) Заявка: 99112014/02, 03.06.1999

(24) Дата начала действия патента: 03.06.1999

(43) Дата публикации заявки: 10.04.2001

(46) Дата публикации: 10.06.2001

(56) Ссылки: RU 2060304 C1, 20.05.1996. SU 327836, 25.12.1977. SU 682143, 28.08.1979. US 4169034, 25.09.1979. EP 0185822 A1, 01.07.1986.

(98) Адрес для переписки:
655600, Хакасия, г. Саяногорск, Алюминиевый
завод, ОАО "ОКСА", ТО, А.В.Коробко

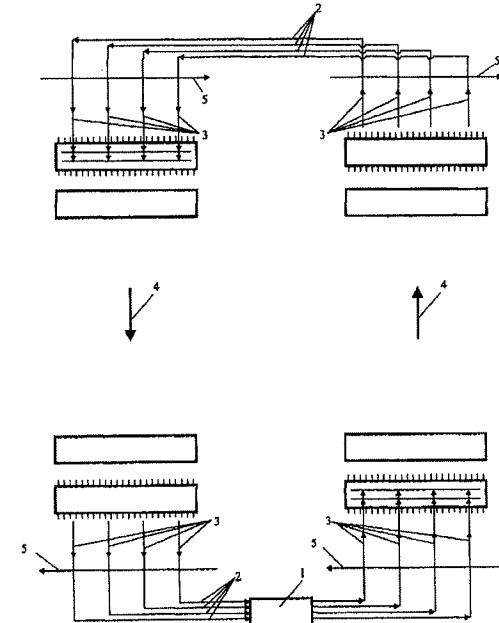
(71) Заявитель:
ОАО "Объединенная компания "Сибирский
алюминий"

(72) Изобретатель: Платонов В.В.,
Крылов Л.В., Гейнце В.В., Овчинников
Ю.Г., Филиппов С.В.

(73) Патентообладатель:
ОАО "Объединенная компания "Сибирский
алюминий"

(54) УСТРОЙСТВО КОМПЕНСАЦИИ

(57) Изобретение относится к цветной
металлургии, в частности к устройству
компенсации нежелательного влияния
магнитного поля ошиновки, соединяющей
крайние ячейки в рядах серии поперечно
расположенных алюминиевых
электролизеров, на крайние электролизеры
серии. Устройство компенсации включает в
себя компенсационные шины, расположенные
между крайними электролизерами в рядах
серии и ошиновкой, соединяющей крайние
электролизеры, ток в которых направлен в
сторону, противоположную направлению тока
в ошиновке, соединяющей крайние
электролизеры. При этом крайние
электролизеры в рядах серии соединены
между собой катодными шинами, которые
подключены к ним симметрично. 1 з.п. ф-лы, 1
ил.



RU 2 168 564 C2

RU 2 168 564 C2

RU 2168564 C2

Изобретение относится к цветной металлургии, в частности, к устройству компенсации нежелательного влияния магнитного поля от ошиновки выпрямительной станции и ошиновки, соединяющей ряды электролизеров, на крайние ячейки в рядах серии поперечно расположенных алюминиевых электролизеров.

Соединение электролизеров осуществляется системой токопроводящих шин, одним из основных требований к которой, является обеспечение в расплаве оптимального магнитного поля, оказывающего минимальное отрицательное влияние на технологический процесс.

Известно устройство компенсации нежелательного электромагнитного влияния поля выпрямителя на поле крайних ячеек в серии алюминиевых электролизеров, содержащей, по крайней мере, два ряда электролизеров, расположенных поперечно в каждом ряду, и асимметрично расположенные под ячейками катодные шины и анодные распределительные шины (Заявка на Европейский патент N 0185822, С 25 С 3/16, 1984).

Недостатком указанного технического решения является то, что оно не обеспечивает эффективную компенсацию влияния магнитного поля шин, соединяющих крайние ячейки серии электролизеров. Известно так же техническое решение для компенсации влияния магнитного поля выпрямителя на крайние ячейки в серии алюминиевых электролизеров, расположенных поперечно в каждом ряду, и имеющих асимметрично расположенные под ячейками катодные шины и анодные распределительные шины, асимметрично расположенные катодные шины соединены с распределительной шиной к каждой крайней ячейке для обеспечения протекания электрического тока с них по трем или более асимметрично расположенным шинам через распределительную катодную шину в последующую крайнюю ячейку (RU, патент N 2060304, С 25 С 3/16, 1988). Недостатком указанного технического решения является снижение технико-экономических показателей работы крайних электролизеров в серии, из-за возникновения горизонтальных токов в их расплаве в результате асимметричного подключения к ним соединительных катодных шин. При асимметричном подключении соединительных катодных шин к распределительным шинам в последних протекает электрический ток, компенсирующий своим магнитным полем в расплаве крайних ячеек поле от ошиновки выпрямительной станции и ошиновки, соединяющей крайние ячейки рядов электролизеров на противоположной стороне от выпрямительной станции. Однако протекание тока по распределительным шинам указывает на наличие в них разности потенциалов по длине проводника. В связи с тем, что распределительные шины соединены с расплавленным алюминием крайних ячеек через сборные катодные шины и катодные стержни таким образом, что образуют с ним параллельную электрическую цепь, то наличие тока в распределительных шинах указывает на наличие горизонтального тока в расплавленном алюминии крайних ячеек серии электролизера. Взаимодействие

горизонтальных токов с вертикальным магнитным полем (Bz) приведет к снижению магнитогидродинамической (МГД) стабильности названных электролизеров и к снижению их технико-экономических показателей по сравнению с остальными электролизерами в серии.

Для обеспечения максимальных технико-экономических показателей производства алюминия электролизным способом важным является эффективное использование электроэнергии. Большое значение имеет расположение и схема подключения подводящих к серии и отводящих от серии электролиза ток пакетов шин. Они должны располагаться таким образом, чтобы минимизировать магнитное поле или, по крайней мере, обеспечить его симметрию в расплаве крайних электролизеров в рядах серии. Важным так же является обеспечить в этих электролизерах равномерное распределение тока по анодам и катодным стержням, с целью исключения горизонтальных токов в металле и повышения эффективности работы электролизеров.

По подводящим пакетам шин ток проходит от выпрямительной станции к первой в ряду электролизеров ячейке, от последней ячейки в указанном ряду к первой ячейке соседнего ряда электролизеров, затем от последней ячейки к выпрямительной станции. При этом ток протекает последовательно, как по электролизерам, так и по рядам электролизеров. Направление тока в соседних рядах является противоположным. Настоящее изобретение целесообразно для серий электролиза силой тока свыше 200 кА при поперечном расположении электролизеров в ряду. В таких сериях электролиза ток в каждом ряду и соединяющих ряды пакетах шин индуцирует сильное магнитное поле, отрицательно влияющее на соседний ряд электролизеров и особенно на крайние электролизеры в серии.

Обычно расстояние между рядами электролизеров и соединяющими ряды пакетами шин велико, так что на соседний ряд и крайние электролизеры в серии будет влиять лишь вертикальная (Bz) составляющая магнитного поля. Для компенсации указанной нежелательной компоненты магнитного поля в расплаве, около или под торцами ближнего от соседнего ряда поперечно расположенных электролизеров обычно пропускают больший ток по сравнению с противоположными торцами серии. Это достигается с помощью асимметричных конструкций ошиновок или же при использовании специальных проводников с током (компенсационных контуров), которые подключаются, как правило, к отдельному источнику тока.

Крайние ячейки в каждом ряду серии электролизеров наиболее сильно подвержены воздействию магнитного поля, так как на них одновременно влияет магнитное поле соседнего ряда и пакетов шин, соединяющих ряды электролизеров. Это влияние можно снизить увеличением расстояния между выпрямительной станцией и серией электролизеров и увеличением расстояния между пакетом шин, соединяющим крайние ячейки в серии на стороне, противоположной от выпрямительной станции. Однако этот способ связан со значительными финансовыми затратами, т.к. для его

R
U
2
1
6
8
5
6
4
C
2

реализации необходимы соединительные пакеты шин большой длины и соответственно большие производственные площади.

Техническая задача изобретения заключается в создании в расплаве крайних электролизеров серии магнитного поля аналогичного магнитному полю, как в остальных электролизерах серии или, по крайней мере, симметричного относительно осей ванны, а так же в обеспечении равномерного распределения тока по анодам и катодным стержням крайних электролизеров. Соблюдение указанных условий обеспечит технико-экономические показатели работы крайних ячеек не хуже, чем остальных электролизеров серии. При этом не потребуется большой длины пакетов шин, соединяющих ряды электролизеров и больших производственных площадей.

Решение поставленной задачи в устройстве для компенсации нежелательного влияния магнитного поля на крайние электролизеры в серии при, по меньшей мере, двухрядном поперечном расположении алюминиевых электролизеров, содержащее катодные шины, соединяющие крайние электролизеры в рядах серии, достигается путем использования компенсационных шин, расположенных между крайними электролизерами в рядах серии и катодными шинами, соединяющими крайние электролизеры, причем ток в компенсационных шинах направлен в сторону, противоположную направлению тока в катодных шинах, а также за счет симметричного подключения к крайним электролизерам соединительных катодных шин.

Ниже представлен пример устройства для компенсации нежелательного влияния магнитного поля катодных шин соединяющих крайние ячейки в рядах серии поперечно расположенных алюминиевых электролизеров, на крайние электролизеры в серии.

На чертеже показана схема предлагаемого устройства для компенсации. Выпрямительная станция 1 питает током серию поперечно расположенных электролизеров. Крайние электролизеры в рядах серии соединены между собой пакетами шин 2 и катодными шинами 3, которые подключены к крайним электролизерам симметрично. Ток в рядах электролизеров 4 направлен в противоположные стороны относительно друг друга. Между катодными шинами 2, соединяющими крайние

электролизеры в рядах серии, и крайними электролизерами установлены компенсационные шины 5, ток в которых направлен в сторону противоположную направлению тока в катодных шинах, соединяющих крайние электролизеры в рядах серии.

Устройство компенсации работает следующим образом.

Ток с выпрямительной станции 1 проходит по серии электролизеров 4, состоящей, по крайней мере, из двух параллельных рядов поперечно расположенных электролизеров. Катодные шины 2, соединяющие ряды электролизеров, генерируют в расплаве крайних электролизеров вертикальное магнитное поле, которое оказывает отрицательное влияние на их работу из-за снижения магнитогидродинамической стабильности расплава. Компенсационные шины 5, своим магнитным полем, компенсируют в расплаве крайних электролизеров поле от шин 2. Катодные шины 3 подключены к крайним электролизерам серии симметрично, чем обеспечивается равномерность распределения тока по анодам и блюмсам.

Местоположение компенсационных шин и сила тока в них будут определяться исходя из расположения соединительных катодных шин, силы тока в них и степени компенсации поля в крайних ячейках серии.

Изобретение позволяет оптимизировать магнитное поле и обеспечить равномерное распределение тока по анодам и катодным стержням крайних электролизеров в серии, что создает условия для их работы не хуже, чем остальных электролизеров этой серии.

Формула изобретения:

1. Устройство компенсации нежелательного влияния магнитного поля на крайние электролизеры в серии при, по меньшей мере, двухрядном поперечном расположении алюминиевых электролизеров, содержащее катодные шины, соединяющие крайние электролизеры в рядах серии, отличающееся тем, что оно снабжено компенсационными шинами, расположенными между крайними электролизерами в рядах серии и соединяющими их катодными шинами, причем ток в компенсационных шинах направлен в сторону, противоположную направлению тока в катодных шинах.

2. Устройство по п.1, отличающееся тем, что катодные шины, соединяющие крайние электролизеры в рядах серии, подключены к ним симметрично.

C 2
C 4
C 6
C 8
C 10
C 12
R U